

# Лабораторная работа 6

Модель «хищник–жертва»

Кадирова М. Р.

**ИНФОРМАЦИЯ**

# Докладчик

- Кадирова Мехрубон  
Рахматжоновна
- студентка
- Российский университет  
дружбы народов
- [1032225537@pfur.ru](mailto:1032225537@pfur.ru)
- <https://github.com/KMehrubon/IM/>

# Цель работы

Реализовать модель “хищник-жертва” в *xcos*.

# Задание

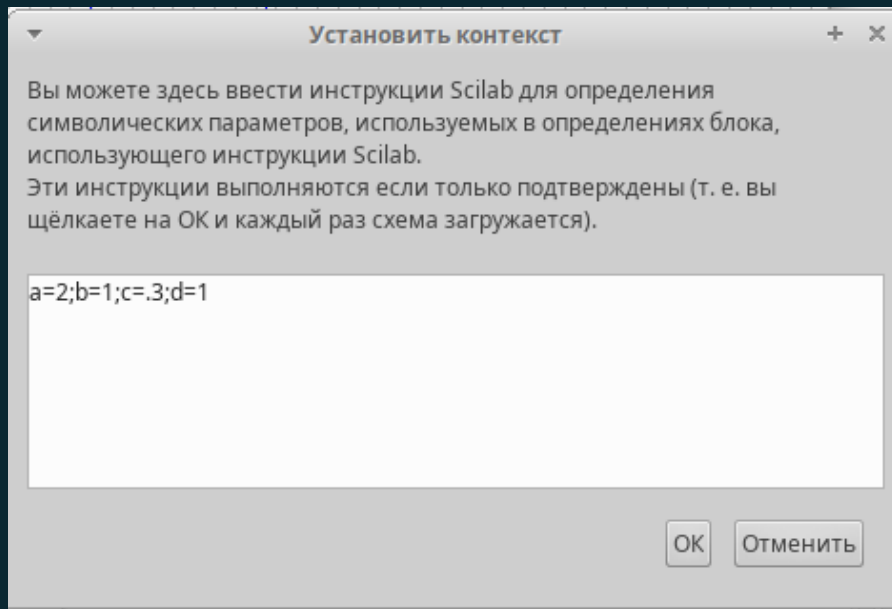
1. Реализовать модель “хищник-жертва” в xcos;
2. Реализовать модель “хищник-жертва” с помощью блока Modelica в xcos;
3. Реализовать модель “хищник-жертва” в OpenModelica

# Выполнение лабораторной работы

```
$$  
\begin{cases}  
  \dot x = ax - bxy \\\br/>  \dot y = cxy - dy,  
\end{cases}  
$$
```

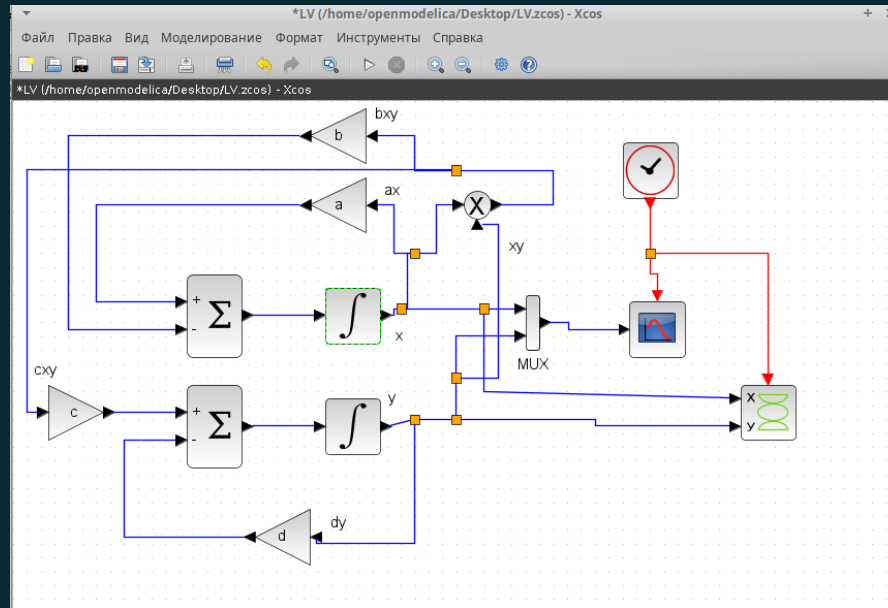
где  $x$  — количество жертв;  $y$  — количество хищников;  $a, b, c, d$  — коэффициенты, отражающие взаимодействия между видами.

# Реализация модели в xcos



Задание переменных окружения в xcos для модели

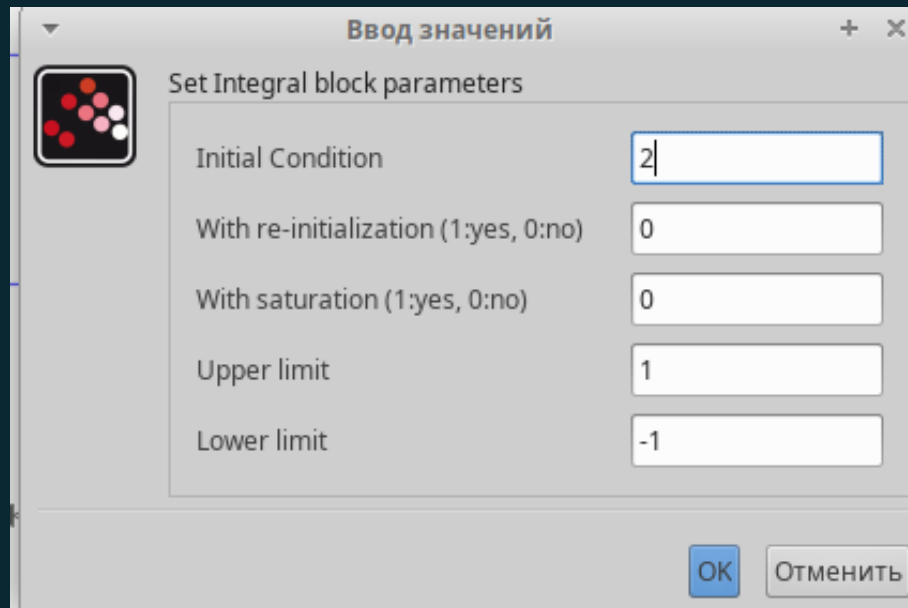
# Реализация модели в xcos



Модель «хищник–жертва» в xcos



# Реализация модели в xcos



Ввод значений

Set Integral block parameters

Initial Condition

With re-initialization (1:yes, 0:no)

With saturation (1:yes, 0:no)

Upper limit

Lower limit

OK Отменить

Задание начальных значений в блоках интегрирования

# Реализация модели в xcos

Параметры моделирования

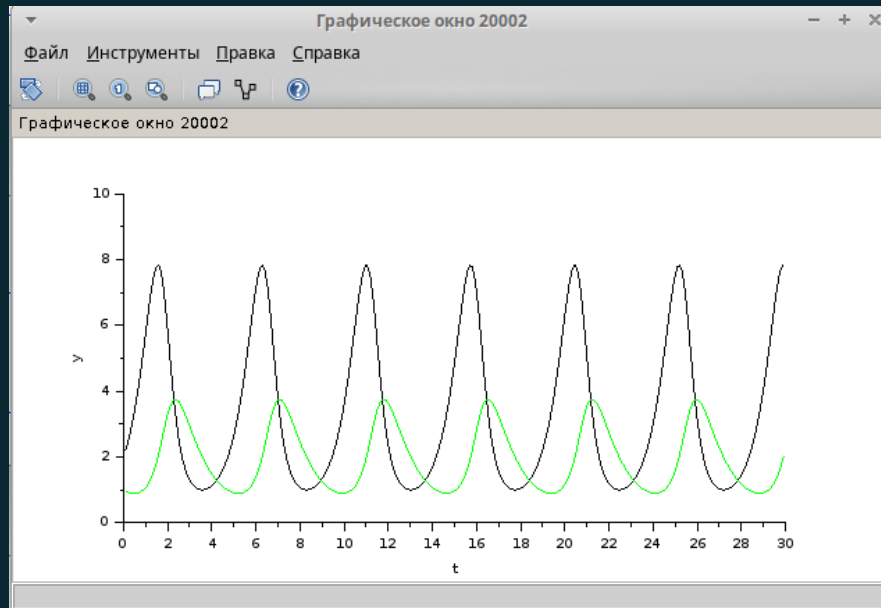
Конечное время интегрирования	3.0E01
Количество секунд в единице времени	0.0E00
Абсолютная погрешность интегрирования	1.0E-06
Относительная погрешность интегрирования	1.0E-06
Погрешность по времени	1.0E-10
Максимальный временной интервал интегрирования	1.0E05
Вид программы решения	Sundials/CVODE - BDF - NEWTON
Максимальный размер шага (0 означает "без ограничения")	0

Установить контекст

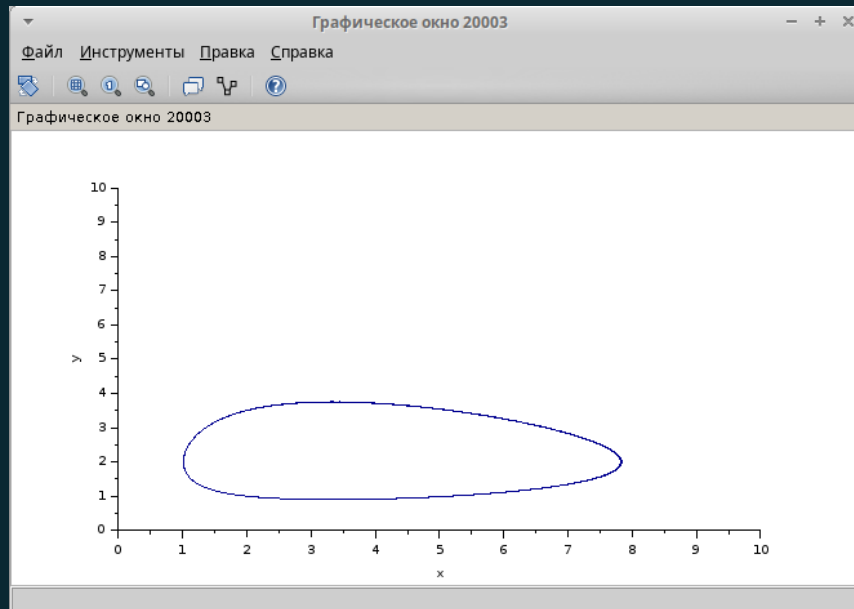
OK Отменить По умолчанию

Задание параметров моделирования

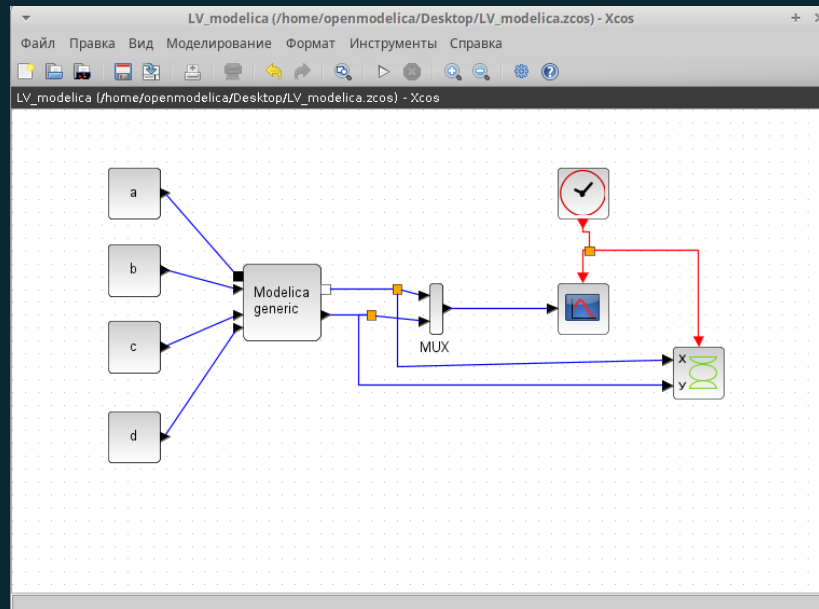
# Реализация модели в хcos



# Реализация модели в хcos

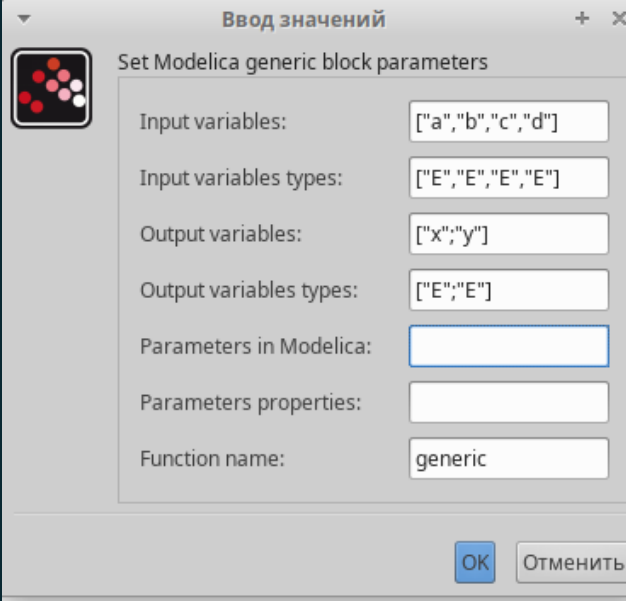


# Реализация модели с помощью блока Modelica в Xcos



Модель «хищник–жертва» в xcos с применением блока Modelica

# Реализация модели с помощью блока Modelica в XCOS



Ввод значений

Set Modelica generic block parameters

Input variables: ["a","b","c","d"]

Input variables types: ["E","E","E","E"]

Output variables: ["x","y"]

Output variables types: ["E","E"]

Parameters in Modelica:

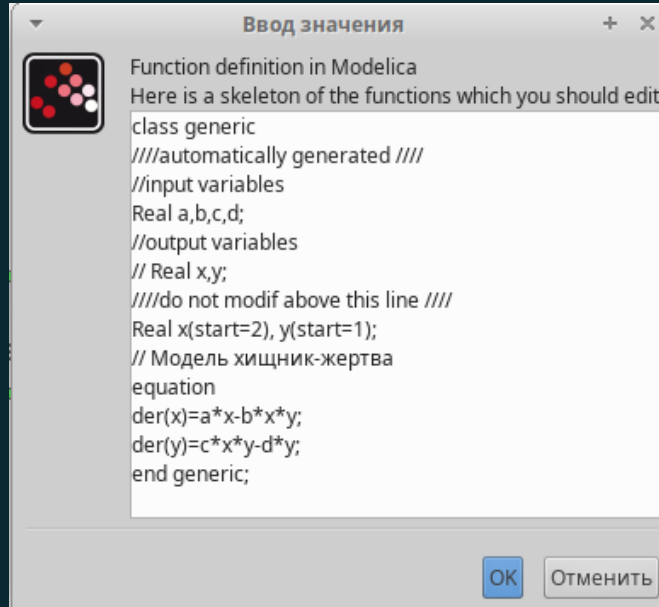
Parameters properties:

Function name: generic

OK Отменить

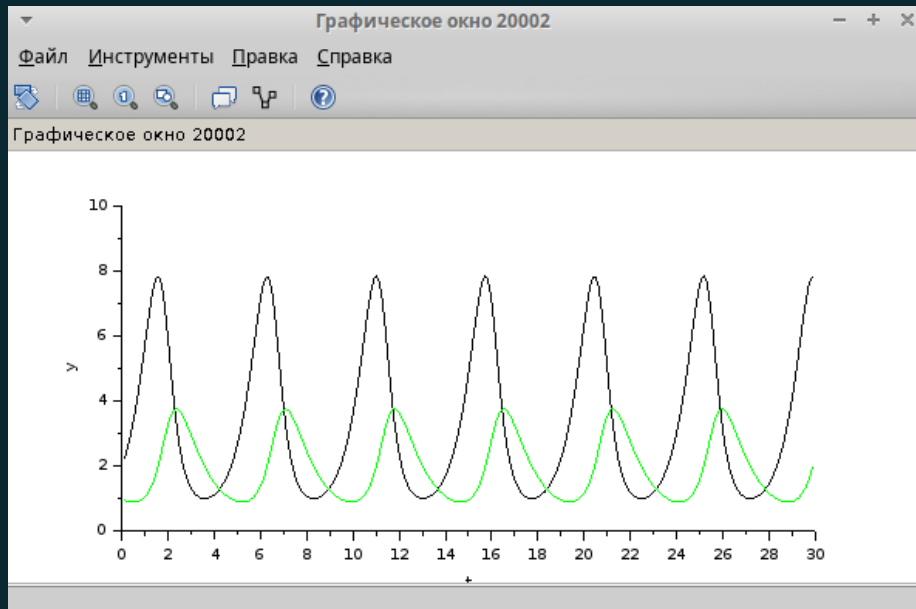
Параметры блока Modelica для модели “хищник–жертва”

# Реализация модели с помощью блока Modelica в XCOS



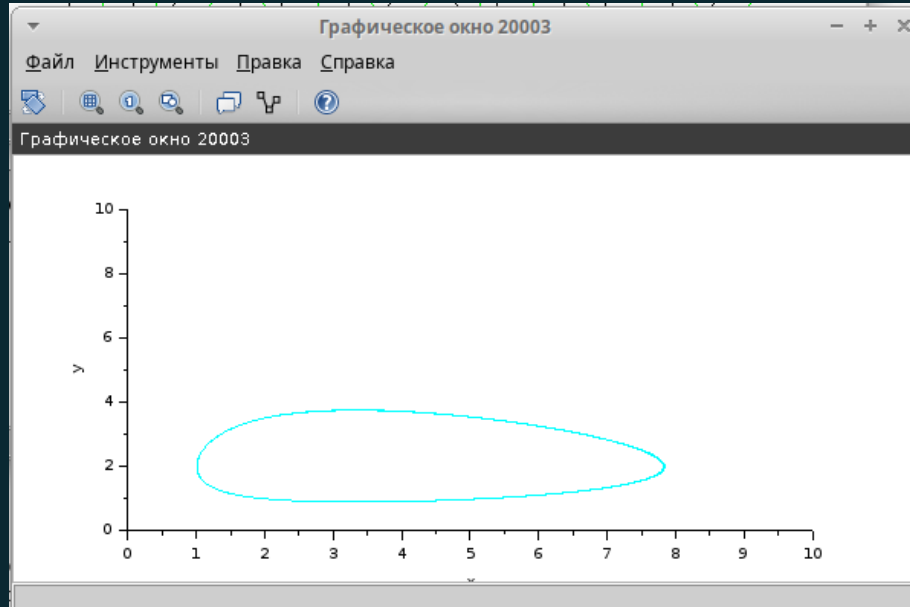
Параметры блока Modelica для модели “хищник–жертва”

# Реализация модели с помощью блока Modelica в ХСОС





# Реализация модели с помощью блока Modelica в ХСОС



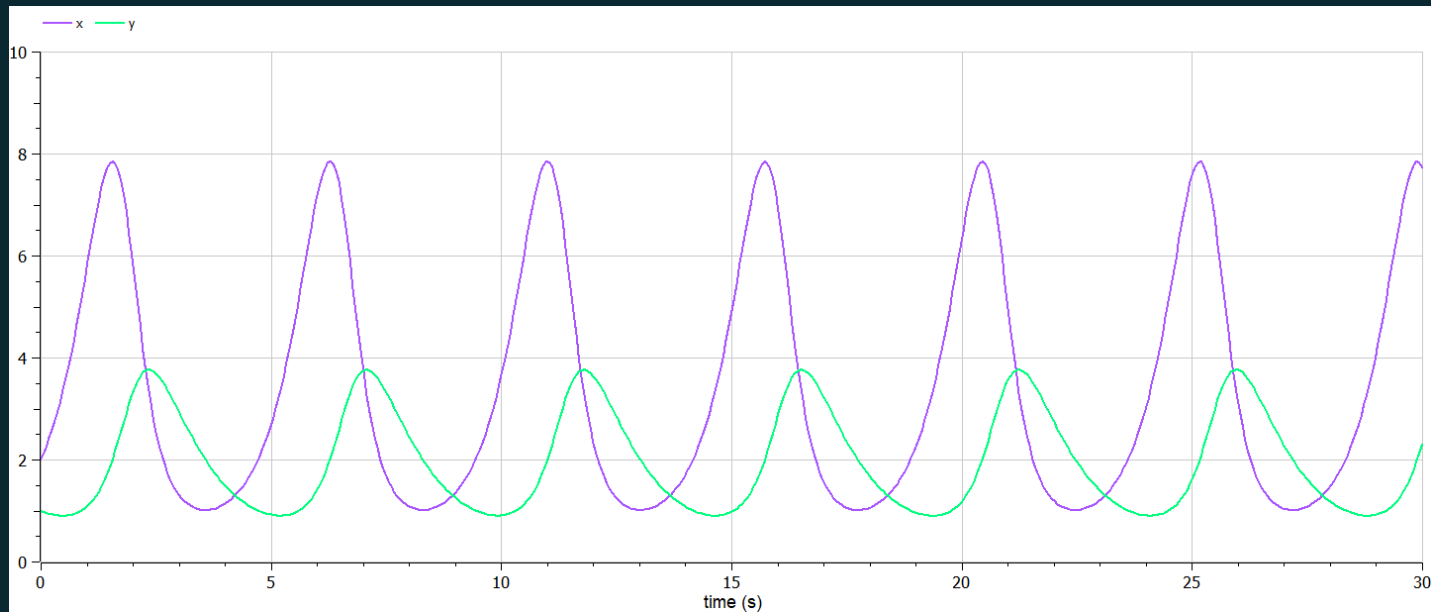
# Упражнение

```
parameter Real a = 2;  
parameter Real b = 1;  
parameter Real c = 0.3;  
parameter Real d = 1;  
parameter Real x0 = 2;  
parameter Real y0 = 1;  
Real x(start=x0);  
Real y(start=y0);
```

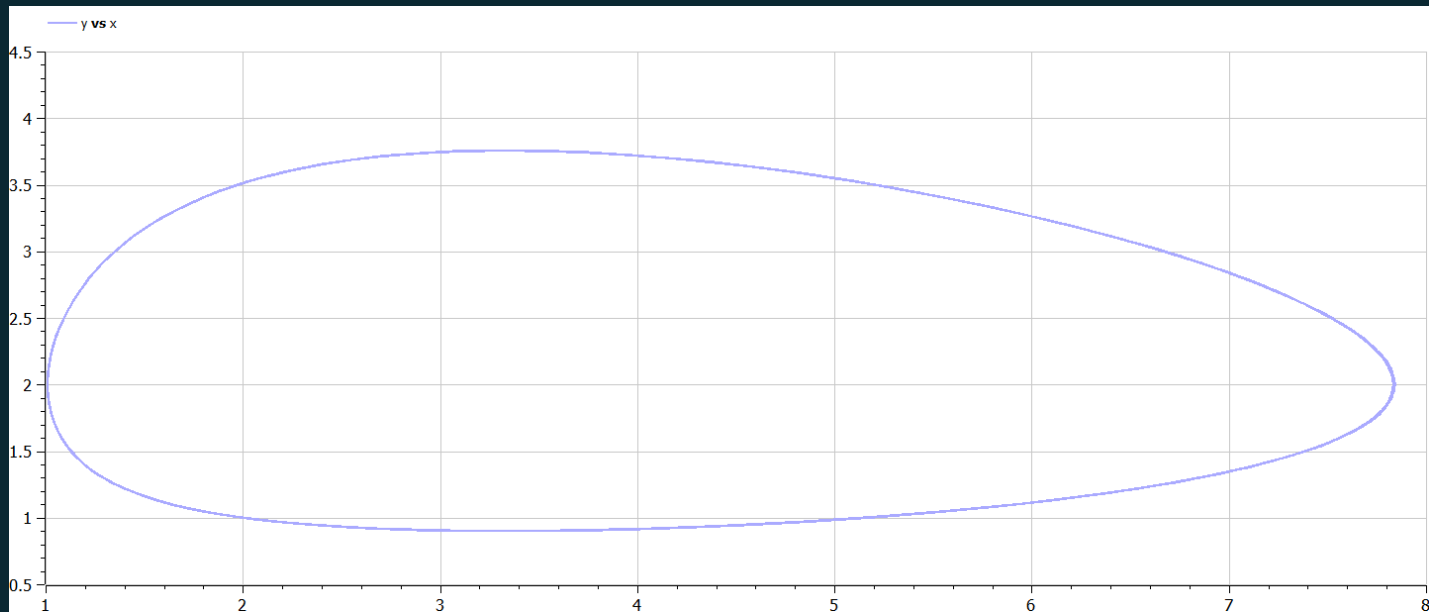
equation

```
der(x) = a*x - b*x*y;  
der(y) = c*x*y - d*y;
```

# Упражнение



# Упражнение



# Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной реализована модель “хищник-жертва” в *xcos*.